

POLYTECHNIQUE  
MONTRÉAL

LE GÉNIE  
EN PREMIÈRE CLASSE



# INF1600

## Travail pratique 1

### Architecture du processeur

**Trimestre :** automne 2018

Équipier1 : Serge *GNAVO* (1869985)

Équipier2 : Fabrice *NDUI* (1914377)

## Exercice 1

1. Le Tableau 1.1 donne une représentation de la conversion des valeurs Fournis à la fois en binaire, complément à deux et décimale.

Table 1.1 Conversion binaire

| ID | Numéros  | Binaire             | Complément à deux   | Valeur décimale |
|----|----------|---------------------|---------------------|-----------------|
| a  | 11001101 | 1100 1101           | 0011 0011           | 205             |
| b  | 01101011 | 0110 1011           | 1001 0101           | 107             |
| c  | 5726     | 0101 0111 0010 0110 | 1010 1000 1101 1010 | 22310           |
| d  | FADE     | 1111 1010 1011 1110 | 0000 0101 0100 0010 | 64222           |
| e  | 10000000 | 10000000            | 10000000            | 128             |

2. Le tableau 1.2 montre les différentes bases possibles qui pourrais représenter le numéro proposé

Table 1.2 Bases possibles pour les numéros proposés

| ID | Numéro   | BIN | OCT | DEC | HEX |
|----|----------|-----|-----|-----|-----|
| a  | 2586     |     |     | X   | X   |
| b  | 00000000 | X   | X   | X   | X   |
| c  | 11111    | X   | X   | X   | X   |
| d  | 514      |     | X   | X   | X   |
| e  | A626     |     |     |     | X   |

3. Explication de  $y = x \& (5 \ll 4)$

En c " $\ll$ " est utilisé pour décaler les bits vers la gauche, ce qui correspond à une multiplication par 2 autant de fois que la valeur à droite de l'expression.

Exemple :  $(5 \ll 4) 0101 \ll 0000 = 0101 0000$  (sur 8bits)

La fonction retourne les bits à la position (5 et 7) d'un vecteur x, c'est un masque.

4. Le tableau 1.3 affiche la conversion des nombres entiers en base décimale vers la base Hexadécimale est en complément à 2

Table 1.3 Conversion de base décimale vers hexadécimal et binaire à 16bits

| ID | Numéros | Complément à deux   | Hexadécimal |
|----|---------|---------------------|-------------|
| a  | 9876    | 0010 0110 1001 0100 | 2694        |
| b  | 64      | 0000 0000 0100 0000 | 40          |
| c  | 12345   | 0011 0000 0011 1001 | 3039        |

5. Opérations arithmétiques

a.

$$8B + 6A = 1000\ 1101 + 0110\ 1010 = 1111\ 0110 = F\ 6$$

Il n'y a pas de débordement.

b.

$$52 + 49 = 0101\ 0010 + 0100\ 1001 = 1001\ 1011 = 9B$$

Il y a un débordement car la somme de 2 nombres positifs donne un nombre négatif

6. Little Endian, big Endian

a-big endian

Le MSB est a la plus petite adresse soit oc2

$$0*16^{15}+8*16^{14}+6*16^{13}+1*16^{12}+12*16^{11}+2*16^{10}+11*16^9+11*16^8+3*16^7+8*16^6+10*16^5+0*16^4+9*16^3+14*16^2+14*16^1+12*16^0$$

b-little endian

$$0*16^0+8*16^1+6*16^2+1*16^3+12*16^4+2*16^5+11*16^6+11*16^7+3*16^8+8*16^9+10*16^{10}+0*16^{11}+9*16^{12}+14*16^{13}+14*16^{14}+12*16^{15}$$

## Exercice 2

a) Calculez l'espace total sur le disque dur (512 B par secteur)

$$\text{Espace total} = (792*624+780*1424+760*1680+720*1815) * 512 =$$

b) Calculez le taux de lecture moyenne.

$$\text{Taux de lecture moyen} = 5400 * (792*624+780*1424*2+760*1680*3+720*1815*4) * 512/60$$

c) Calculez le taux de lecture moyenne effective si le disque dur est connecté

avec un bus PCIe de vitesse 4000 Mb/s.

$$\text{Taux de lecture effective} = (\text{Taux de lecture moyenne}/5400) * 4000 =$$

d) Changeriez-vous les résultats précédents si l'information sur le nombre de surfaces était disponible ?

Non ,

## Exercice 3

1) SUBMUL Ra, Rb, k

op := 5:

R[k]<-8;

SUBMUL (:=op = 5) -> R[a] <- R[b] - R[a];

R[a]<-R[a]\*R[k];

2) DECREM Ra, Rb

DECREM(:=op = 7) -> R[a] <- R[b] - 1: R[b] <- R[b] - 1;

## Exercice 4

### a) Écrivez un encodage possible (en hexadécimal) de l'instruction

Ajoutregistre3(:=op=4a)->R[1]<-Mem2[R[3]]+R[3];

IR<31..24>=4A : le circuit de control effectue une addition

IR<23..21>=1 : ce bus envoie le signal 1 pour écrire dans le registre 1

IR<20..18>=3 : ce bus envoie le signal 3 pour lire dans le registre 3

IR<17..15>=0 : inutilise

IR<14..13>=0 : inutilise

IR<12..0>=0 : inutilise

Nous obtenons alors : 4A 19 00 00 (encodage en little-endian)

### b) RTN concret des macro-instructions

-Recherche d'instructions (pas nécessaire de faire comme demandé)

-Exécution de l'instruction

T <- R[IR<20..18>]; // sauvegarde de la valeur du registre dans T

Y <- Mem2[T]; // lecture de la valeur de la memoire2 à l'adresse T, assignation à Y

R[1] <- Y + T; // addition faite par UAL et écriture dans le registre à l'adresse r1 du registre

### c) Liste de valeurs des signaux de contrôle

| T<-R[IR<20..18>] |         |
|------------------|---------|
| Nom des signaux  | Valeurs |
| A                | 0       |
| B                | 1       |
| C                | 0       |
| D                | 0       |
| E                | 1       |
| F                | 0       |
| G                | 0       |
| UAL              | 0a      |
| ecrireEIP        | 0       |
| ecrireT          | 1       |
| ecrireRegistre   | 0       |

| Y<-Mem2[T]      |         |
|-----------------|---------|
| Nom des signaux | Valeurs |
| A               | 0       |
| B               | 1       |

|                |    |
|----------------|----|
| C              | 0  |
| D              | 0  |
| E              | 1  |
| F              | 1  |
| G              | 0  |
| UAL            | 0a |
| ecrireEIP      | 0  |
| ecrireT        | 0  |
| ecrireRegistre | 0  |

| R[1]<-Y+T       |         |
|-----------------|---------|
| Nom des signaux | Valeurs |
| A               | 0       |
| B               | 0       |
| C               | 0       |
| D               | 0       |
| E               | 1       |
| F               | 1       |
| G               | 0       |
| UAL             | 4a      |
| ecrireEIP       | 0       |
| ecrireT         | 0       |
| ecrireRegistre  | 1       |

2)

a-

IR<31..24>=4A//le circuit de controle effectue une addition

IR<23..21>=1//ce bus envoie le signal 1 pour ecrire dans le registre 1

IR<20..18>=3//ce bus envoie le signal 3 pour lire dans le registre 3

IR<17..15>=0//inutilise

IR<14..13>=0//inutilise

IR<12..0>=0//inutilise